ALIMENTATION 3~30V/1A pour le laboratoire

CETTE alimentation n'est pas révolutionnaire dans sa conception, mais elle peut être réalisée très rapidement puisqu'elle ne nécessite qu'un nombre restreint de composants qui seront montés sur un petit carré de Vero-Board.

En dehors du circuit redressement/filtrage, on ne peut plus classique, nous avons ajouté pour la régulation un circuit intégré LM 723 fabriqué par National Semiconductor, suivi d'un transistor de puissance 2 N 3055 que l'on trouve dans de nombreuses applications.

La base de la régulation est donc le circuit LM 723 que l'on peut alimenter par une tension redressée maximum de 40 V, la tension régulée dans ce cas pouvant atteindre 37 V. Partant d'un transformateur 24 V, nous avons dû nous limiter à 30 V ce qui est d'ailleurs suffisant dans la plupart des cas.

D'après la notice fournie par le constructeur et en raison du principe utilisé pour la réalisation du circuit, il s'avérait nécessaire de réaliser deux montages différents pour couvrir la gamme 3 à 30 V, ce que nous ne souhaitions évidemment pas.

En nous reportant aux schémas de base des régulateurs basse tension (Fig. 1 et 2) nous nous apercevons, en effet, que les modes de comparaison sont différents et ne permettent pas une commutation simple pour passer d'un circuit à l'autre.

La tension en sortie du montage (Fig. 1) est donnée par

$$V_{sortie} = V_{ref} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

alors que la tension de sortie du montage (Fig. 2) est donnée par

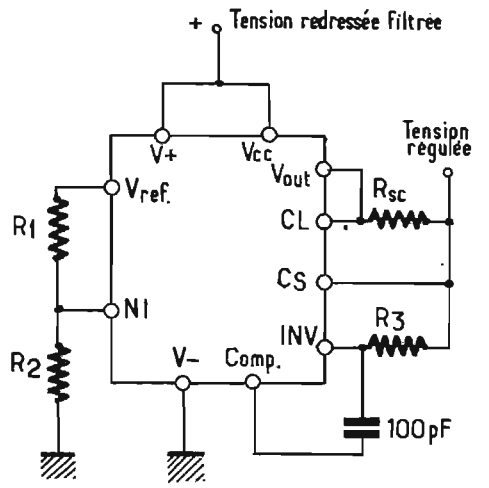
$$V_{sortie} = V_{ref} \times \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

La tension de référence est, d'après la fiche technique, comprise entre 6,8 et 7,5 V pour le LM 723 C (gamme de température 0 à + 70 °C) et on l'applique en totalité (Fig. 2) ou en partie (Fig. 1) à l'entrée non-inverting du circuit. Il faut evidemment qu'elle soit parfaitement stable pour obtenir une très bonne régulation, et celle qui est fournie dans le circuit l'est effectivement. Par contre, si l'on réalise un diviseur comme dans la figure 1, la stabilité pourra être compromise par une mauvaise qualité des résistances R_1 et R_2.

Nous avons vu que, en fonction de la tension de sortie, que l'on souhaite supérieure ou inférieure à 7 V, c'est-à-dire à la tension de référence, il faut appliquer sur l'entrée non-inverting tout ou partie de V_{ref}.

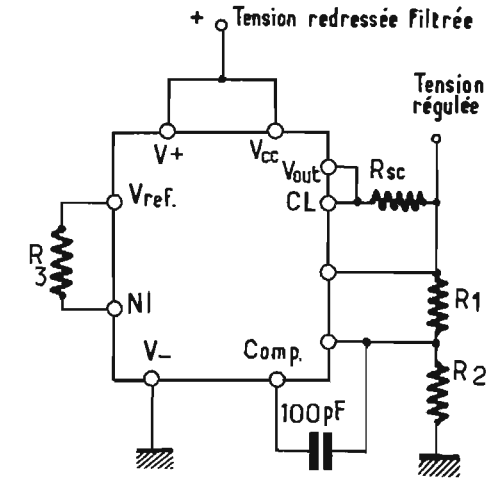
Nous sommes donc parti du montage de la figure 3 destiné à fournir une tension fixe supérieure à 7 V et nous l'avons transformé pour en arriver à la figure 4 dans laquelle nous avons, par rapport à la précédente, remplacé une résistance par un potentiomètre de façon à pouvoir régler la tension de sortie, et ajouté une résistance commutable suivant la gamme de tension choisie.

Lorsque l'interrupteur est ouvert, nous retrouvons le circuit de la figure 2 et lorsqu'il est fermé celui de la figure 1 sensiblement



$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$ améliore la stabilité en température

Fig. 1.



$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$ améliore la stabilité en température

Fig. 2.

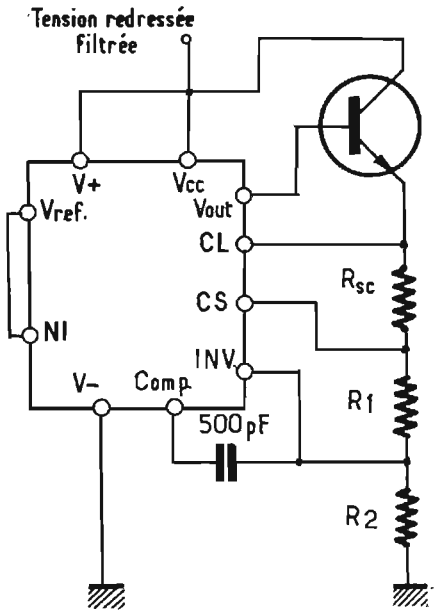


Fig. 3.

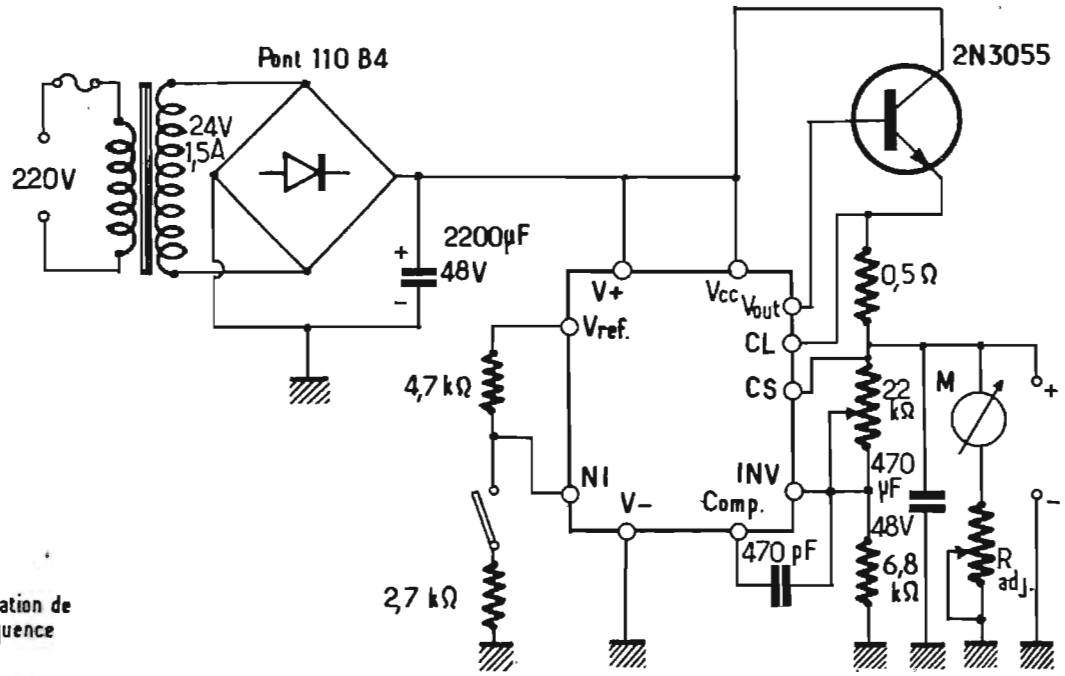


Fig. 4.

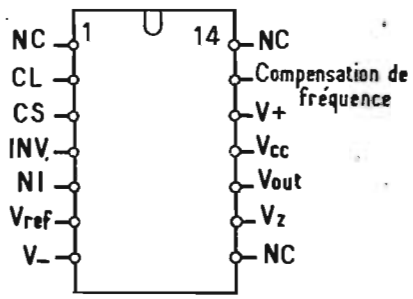
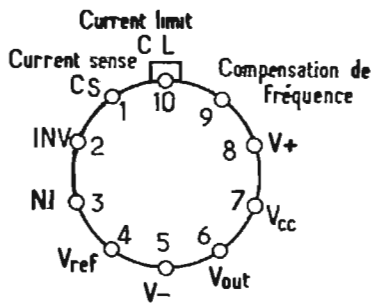


Fig. 6.



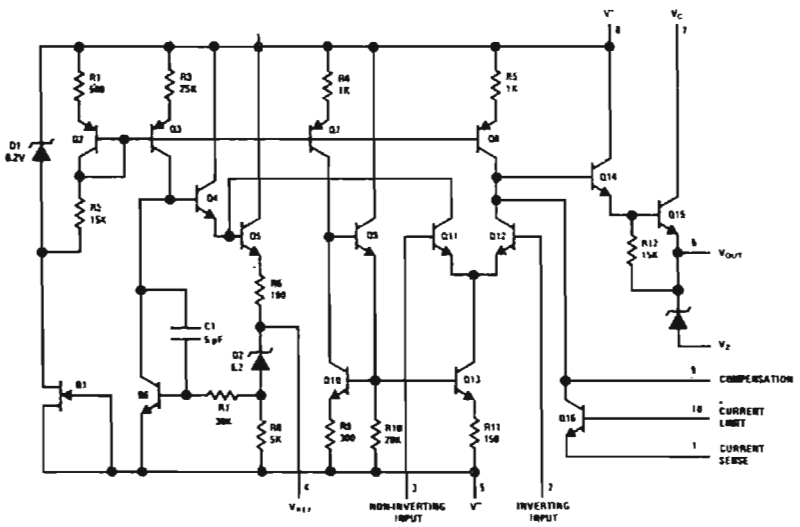


Fig. 5.

modifié. On choisira pour les résistances de 4,7 kΩ et 2,7 kΩ des éléments très stables, couche métallique par exemple dont la dérive est très faible. Proscrire les couches de carbone dans la mesure du possible.

La résistance de 0,5 Ω (R_{sc} sur les schémas de base) permet de limiter le débit de l'alimentation à une valeur qui préserve les éléments utilisés. Sur le schéma de principe du LM 723 nous voyons que cette résistance est placée entre base et émetteur de Q_{16} et que la conduction de ce transistor va tendre à bloquer Q_{14} et Q_{15}. On sait que le seuil base-émetteur d'un transistor courant est de l'ordre de 0,6 V; si l'on souhaite une protection à partir de 1,2 A, la valeur de la résistance R_{sc} doit être de

$$\frac{0,6}{1,2} = 0,5\ \Omega$$

Le voltmètre est bien sûr facultatif, il faudra déterminer R_{adj} afin d'obtenir une déviation totale de l'aiguille pour 30 V.

A l'oscilloscope pour une tension de sortie de 5 V et une charge de 1 A la variation de tension n'est pas visible sur une échelle de 0,5 V/cm et l'ondulation résiduelle est de quelques millivolts crête/crête.

Le transistor 2 N 3055 est monté sur un radiateur de bonnes dimensions afin de ne pas le surchauffer exagérément lorsque la charge est maximale et la tension de sortie minimale. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'en tirant 1 A sous 3 V, il y a environ 30 V entre collecteur et émetteur, ce qui implique une puissance à dissiper de 30 W.

On pourrait évidemment changer certains éléments, transformateur, pont de diodes et transistor pour obtenir un débit supérieur et chacun pourra essayer avec ses propres moyens de construire une alimentation de plus forte puissance à partir du même LM 723. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que le débit maximum de ce circuit intégré est de 150 mA et qu'il conviendra de surveiller le courant base du transistor de puissance et d'ajouter éventuellement un deuxième transistor.

J.-Cl. PIAT F2ES

Bibliographie : notice LM 723 National Semiconductor

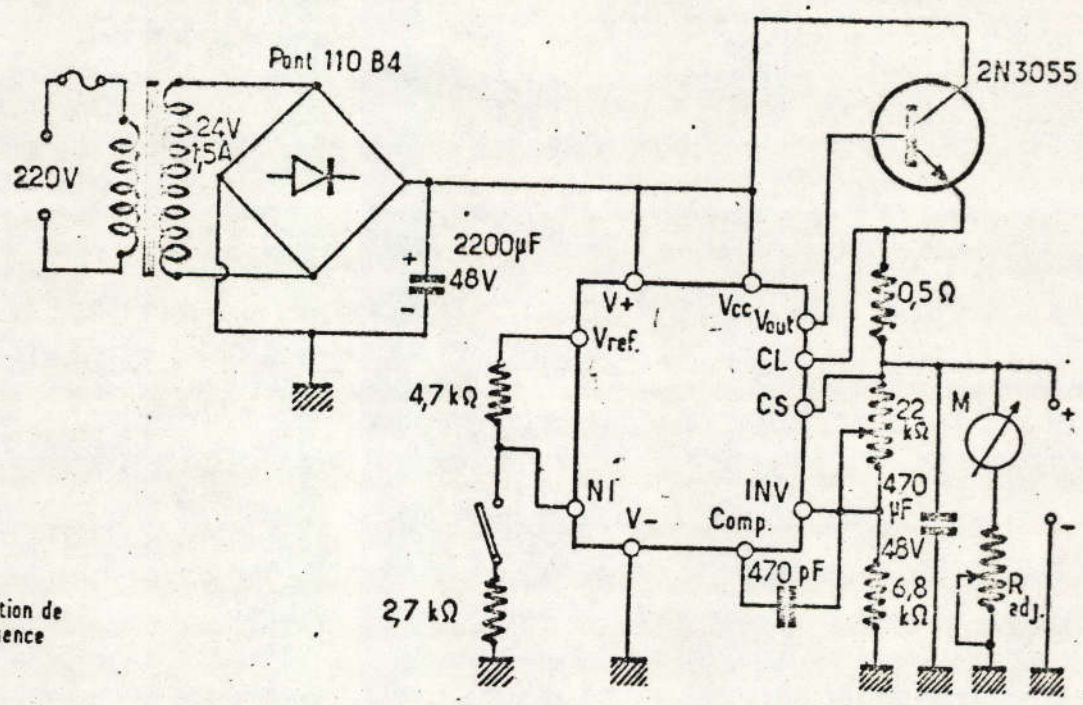


Fig. 4.

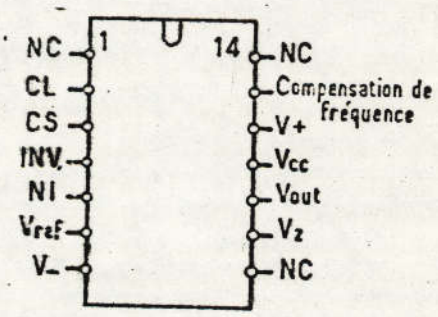
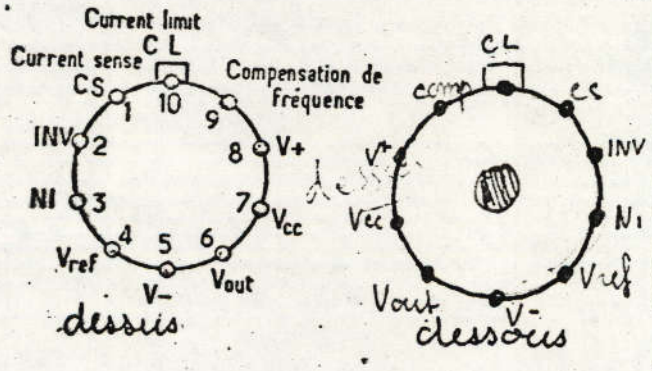


Fig. 6.



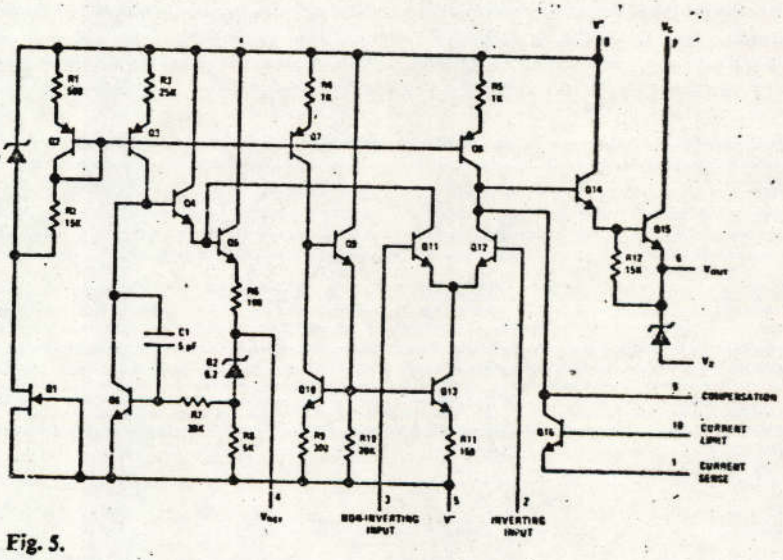


Fig. 5.

modifié. On choisira pour les résistances de 4,7 kΩ et 2,7 kΩ des éléments très stables, couche métallique par exemple dont la dérive est très faible. Proscrire les couches de carbone dans la mesure du possible.

La résistance de 0,5 Ω (R_{sc} sur les schémas de base) permet de limiter le débit de l'alimentation à une valeur qui préserve les éléments utilisés. Sur le schéma de principe du LM 723 nous voyons que cette résistance est placée entre base et émetteur de Q_{16} et que la conduction de ce transistor va tendre à bloquer Q_{14} et Q_{15}. On sait que le seuil base-émetteur d'un transistor courant est de l'ordre de 0,6 V; si l'on souhaite une protection à partir de 1,2 A, la valeur de la résistance R_{sc} doit être de

$$\frac{0,6}{1,2} = 0,5\ \Omega$$

Le voltmètre est bien sûr facultatif, il faudra déterminer R_{adj} afin d'obtenir une déviation totale de l'aiguille pour 30 V.

A l'oscilloscope pour une tension de sortie de 5 V et une charge de 1 A la variation de tension n'est pas visible sur une échelle de 0,5 V/cm et l'ondulation résiduelle est de quelques millivolts crête/crête.

Le transistor 2 N 3055 est monté sur un radiateur de bonnes dimensions afin de ne pas le surchauffer exagérément lorsque la charge est maximale et la tension de sortie minimale. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'en tirant 1 A sous 3 V, il y a environ 30 V entre collecteur et émetteur, ce qui implique une puissance à dissiper de 30 W.

On pourrait évidemment changer certains éléments, transformateur, pont de diodes et transistor pour obtenir un débit supérieur chacun pourra essayer avec ses propres moyens de construire une alimentation de plus forte puissance à partir du même LM 723. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que le débit maximum de ce circuit intégré est de 150 mA et qu'il conviendra de surveiller le courant base du transistor de puissance et d'ajouter éventuellement un deuxième transistor.

J.-Cl. PIAT F2ES

Bibliographie : notice LM 723 National Semiconductor

The CA723 and CA723C may be used with positive and negative power supplies in a wide variety of series, shunt, switching, and floating regulator applications. They can provide regulation at load currents greater than 150mA and in excess of 10A with the use of suitable NPN or PNP external pass transistors.

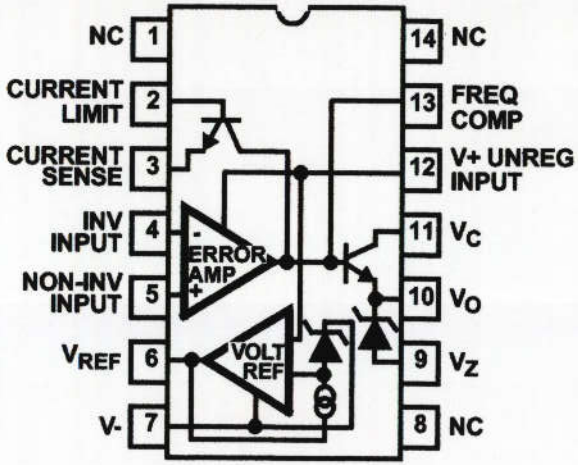
Ordering Information

PART NUMBER	TEMP. RANGE (°C)	PACKAGE	PKG. NO.
CA0723E	-55 to 125	14 Ld PDIP	E14.3
CA0723T	-55 to 125	10 Pin Can	T10.C
CA0723CE	0 to 70	14 Ld PDIP	E14.3

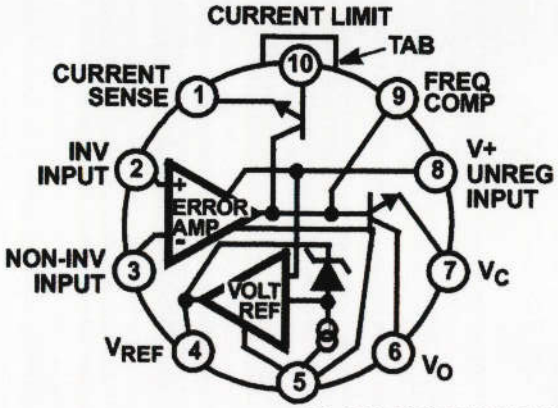
- Series and Shunt Voltage Regulator
- Floating Regulator
- Switching Voltage Regulator
- High-Current Voltage Regulator
- Temperature Controller

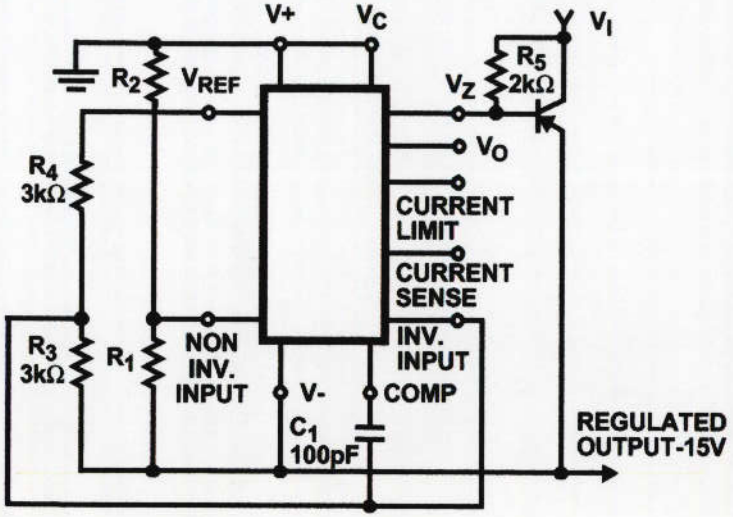
Pinouts

CA723 (PDIP)
TOP VIEW



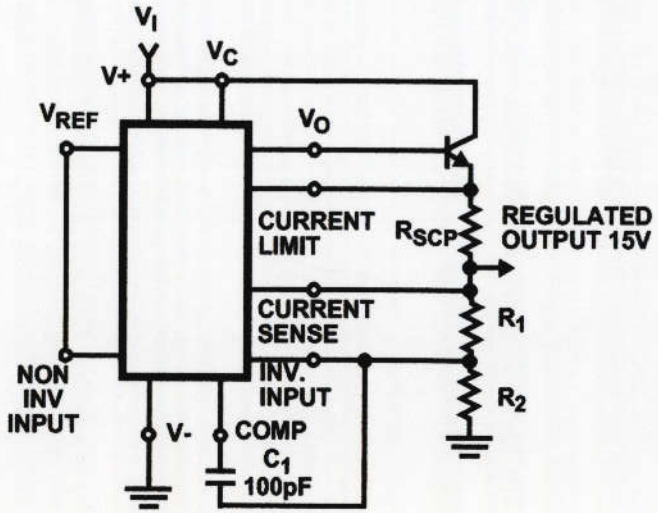
CA723C (CAN)
TOP VIEW





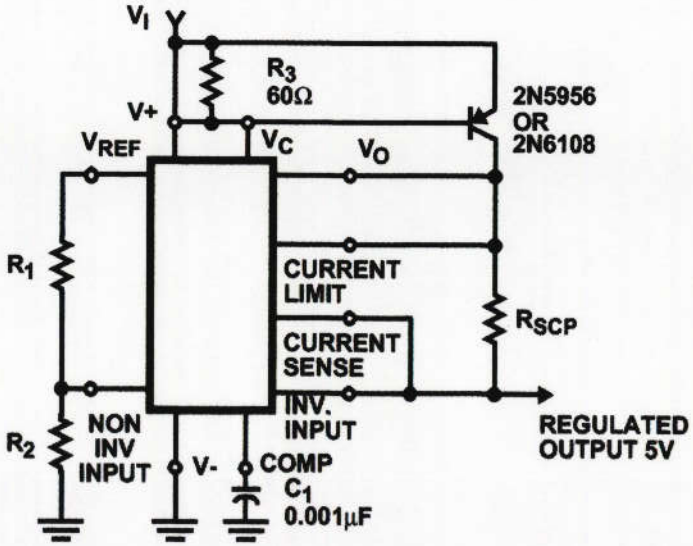
Circuit Performance Data:
Line Regulation (ΔV_I = 3V) 1mV
Load Regulation (ΔI_L = 100mA) 2mV
Note: For Applications Employing the TO-5 Style Package and Where V_Z Is Required, An External; 6.2V Zener Diode Should be Connected in Series with V_O (Terminal 6).

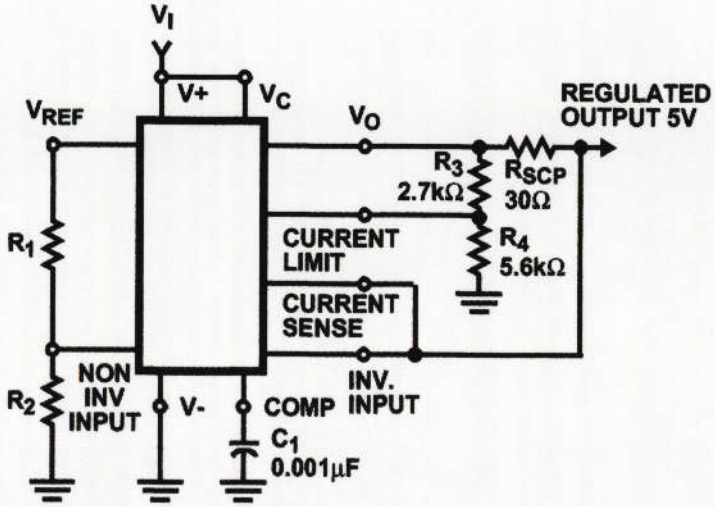
FIGURE 22. NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT



Circuit Performance Data:
Line Regulation (ΔV_I = 3V) 1.5mV
Load Regulation (ΔI_L = 1A) 15mV

FIGURE 23. POSITIVE VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT (WITH EXTERNAL NPN PASS TRANSISTOR)





L° ANNÉE ★ N° 1454 DU 9 MAI 1974

5 F

SUISSE : 5 FS
ITALIE : 1 000 Lires
ALGÉRIE : 5 Dinars
TUNISIE : 500 Mil.
BELGIQUE : 50 FB

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation RADIO TÉLÉVISION

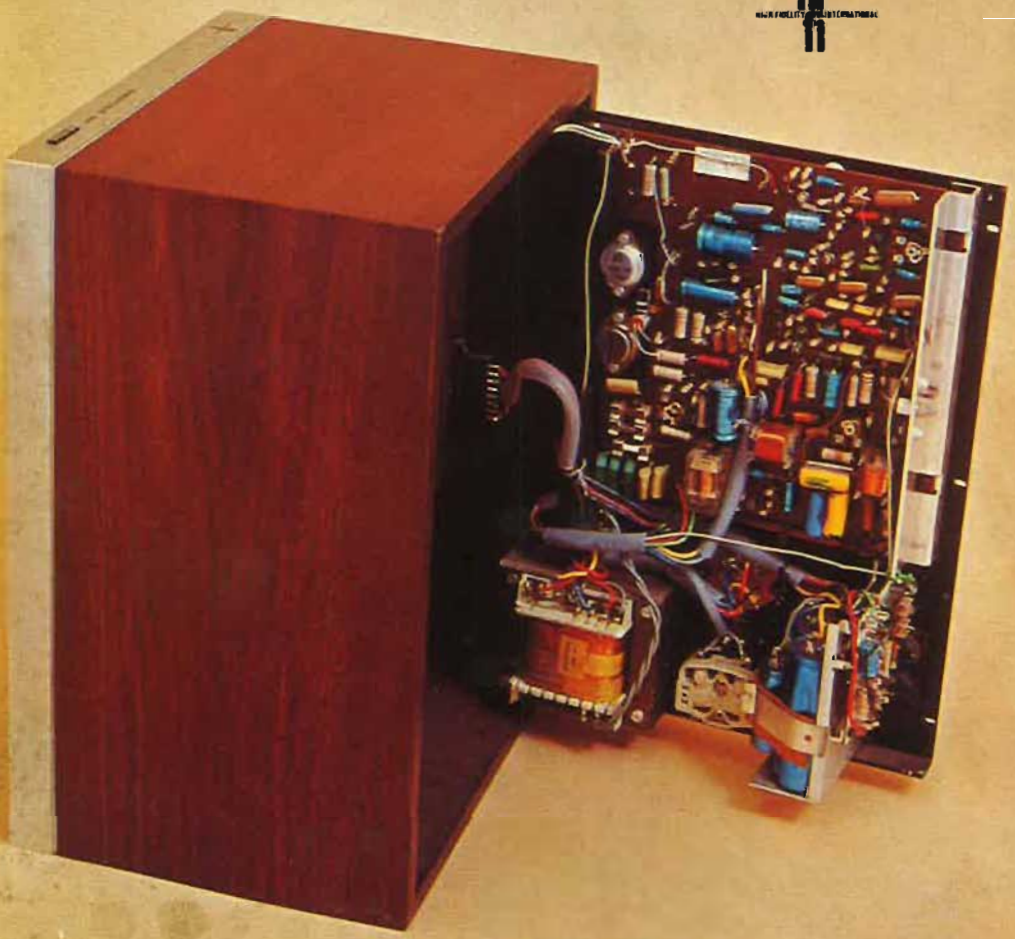
Dans ce numéro

- L'orgue électronique Magnetic France.
- L'amplificateur YAMAHA CA 1000.
- Le récepteur GRUNDIG SATELLIT 2000
- Une caméra de télévision couleur miniature.
- L'autoradio Rubis à recherche automatique.
- Réalisez cet amplificateur B.F. de forte puissance.
- Le contrôleur pour moto CM 1045 Heathkit.
- Un vibrato pour appareils de musique.
- Réalisation d'un servo-treuil proportionnel pour voilier.
- Le tuner FM stéréo en kit RD.
- L'horloge digitale AMTRON UK 820.
- Super VFO 144-146 MHz ou 135-137 MHz.
- Un limiteur de modulation.
- Etc.

Voir sommaire détaillé page 136

430 PAGES

Enceinte Motional Feed Back



Voir page 132

PHILIPS